ANALISIS KINERJA KERJA CRUSHING PLANT UNTUK MENINGKATKAN PRODUKSI PADA INDUSTRI BATU PECAH DI PT. DANANG MANDIRI, KECAMATAN TAKARI, KABUPATEN TIMOR TENGAH SELATAN NUSA TENGGARA TIMUR

Crushing Plant Performance Analysis For Increasing Production In The Broken Stone Industry at PT. Danang Mandiri, Takari District, Kupang Regency, Nusa Tenggara Timur

Norbert Moat Willyams Manoh [1)], Yusuf Rumbino[1)],
[1)]Program Studi Teknik Pertambangan, FST, Universitas Nusa Cendana
Jl. Adisucipto, Penfui, Kupang
[1)]e-mail: Boma301197@gmail.com , yusufrumbino70@gmail.com

ABSTRAK

PT. Danang Mandiri adalah perusahan bergerak dalam bidang pabrik batu pecah, yang berlokasi di Kecamatan Takari, Kabupaten Kupang, Nusa Tenggara Timur. Target produksi batu pecah adalah 5500 ton/bulan, namun sering tidak mencapai target produksi, sehigga perlu dilakukan evaluasi terhadap kinerja dari alat alat yang digunakan. Pada setiap peremuk yang ada dilakukan perhitungan berdasarkan spesifikasi dan umpan yang masuk pada proses crushing plant dapat disimpulkan sebagai berikut. Hasil perhitungan dari kapasitas nyata pada alat peremuk jaw crusher 1 dengan tipe PE 400 x 600 adalah sebesar 26,4 ton/jam, jaw crusher 2 dengan tipe PE 250 x 1200 adalah sebesar 22 ton/jam, Belt Conveyor – 01: 4,32 m3/jam, Belt Conveyor–02: 2,79 m3/jam, Belt Conveyor–03: 4,11 m3/jam, Belt Conveyor–04: 2,22 m3/jam, Belt Conveyor–05: 1,31m3/jam. Berdasarkan hasil perhitungan dan evaluasi terhadap unit yang digunakan diperoleh total hasil produksinya 5.323,17 ton/bulan dengan total pengumpanan 5.385,6 ton/bulan. Dengan demikian produksi tidak mencapai target yaitu 5500 ton/bulan. Setelah dilakukan simulasi upaya peningkatan hasil produksi dengan menekan atau mengurangi waktu hambatan kerja maka diperoleh peningkatan produksi menjadi 5.695,87 ton/bulan dengan total pengumpanan sebesar 5.908,8 ton/bulan

Kata Kunci: Crushing Plant, Efisiensi, Produktifitas.

ABSTRACT

PT. Danang Mandiri is a company engaged in the field of crushing plant, which is located in Takari District, Kupang Regency, East Nusa Tenggara. The production target of crushed stone is 5500 tons/month often does not reach the production target, so it is necessary to evaluate the performance of the tools used. For each existing crusher, calculations are carried out based on specifications and the feed that enters the crushing plant process can be concluded as follows. The calculation results of the real capacity of the crusher jaw crusher 1 with PE 400 x 600 type is 26.4 tons/hour, jaw crusher 2 with PE 250 x 1200 type is 22 tons/hour, Belt Conveyor – 01: 4,32 m3/hour, Belt Conveyor –02: 2.79 m3/hour, Belt Conveyor – 03: 4.11 m3/hour, Belt Conveyor – 04: 2.22 m3/hour, Belt Conveyor – 05: 1.31m3/hour. Based on the results of the calculation and evaluation of the units used, the total production yield is 5,323.17 tons/month with a total feed of 5,385.6 tons/month. Thus the production did not reach the target of 5500 tons/month. After simulating efforts to increase production by suppressing or reducing work delays, an increase in production is obtained to 5,695.87 tons/month with a total feed of 5,908.8 tons/month.

***Keywords**: Crushing Plant, Efficiency, Productivity.*

PENDAHULUAN

Proses penambangan oleh PT. Danang Mandiri dilakukan di Sungai Noelmina dengan menggunakan metode tambang terbuka (quarry). Penggalian dilakukan dengan menggali endapan endapan batuan pada dasar sungai menggunakan *excavator* PC 200 sehingga sangat produktif untuk metode tambang terbuka. Proses penggalian bisa dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1. Peralatan Penambangan yang dimiliki PT Danang Mandiri

Material yang telah digali oleh *excavator* diangkut menggunakan *Dumptruck* UD Quesster CWE 280 menuju tempat penyimpanan sementara atau *stockpile* bahan galian yang akan diolah pada *Crushing Plant*. *Wheelloade*r digunakan untuk mengangkut material yang berada pada stockpile untuk dimasukan pada *Dumptruck* Canter Mitsubishi Colt Diesel 125 PS dengan kapasitas 8m^3 untuk mengangkut batuan dari *stockpile* ke unit peremuk batuan, yang kemudian diumpan menuju *hopper* berbentuk *trapezium* terpancung yang terisi penuh dengan 1 kali pengumpanan. Peremukan primer menggunakan unit alat peremuk rahang *Jaw Crusher* I tipe PE 400 x 600 dengan kapasitas desain alat 15 – 60 ton/jam dengan bukaan pengumpan sebesar 40 – 100 mm. Pada peremukan sekunder menggunakan unit alat peremuk rahang Jaw crusher tipe PE 250 x 1200 dengan kapasitas desain mencapai 20 – 50 ton/jam dan dengan ukuran *setting* pengumpan sebesar 25 - 60 mm dilanjutkan dengan membawa batuan menuju vibrating screen dengan menggunakan Belt conveyor 1. Sesampainya di *vibrating screen* batuan akan dipisahkan menjadi 5 produk yaitu 3/5, 2/3, ½, 0,5 cm dan Abu batu dibawa oleh *belt conveyor* ke tempat masing –masing produk (Gambar 2).

Gambar 2. Unit Peremuk Batu (Crushing Plant) PT. Danang Mandiri.

Produk yang dihasilkan pada PT. Danang Mandiri adalah batu pecah dengan variasi ukuran antara lain 35 mm, 23 mm, dan 12 mm, juga produk lain selain batu pecah yaitu abu batu dan pasir. Produksi harian yang dihasilkan PT. Danang Mandiri adalah berkisar 166 m^3 - 228 m^3 per harinya. Berdasarkan latar belakang diatas maka dirumuskan permasalahan sebagai berikut: 1.Berapa kapasitas nyata unit peremuk batuan di PT. Danang Mandiri. 2.Berapa efektifitas dan efisiensi kerja peralatan peremuk yang ada di PT.Danang Mandiri. 3.Berapa nilai ketersediaan alat di PT. Danang Mandiri. Adapun tujuan dari penelitian ini, adalah: 1.Menghitung kapasitas nyata unit peremuk batuan di PT. Danang Mandiri, 2.Menghitung efektifitas dan efisiensi kerja unit peremuk di PT. Danang Mandiri, 3.Menghitung nilai ketersediaan alat di PT. Danang Mandiri. Untuk menghitung kapasitas jaw crusher (Currie,1973) menggunakan rumus sebagai berikut

TR = Ta x Kc x Km x Kf dimana

TR= ton perjam batuan yang diremuk pada kondisi Kc, Km dan Kf

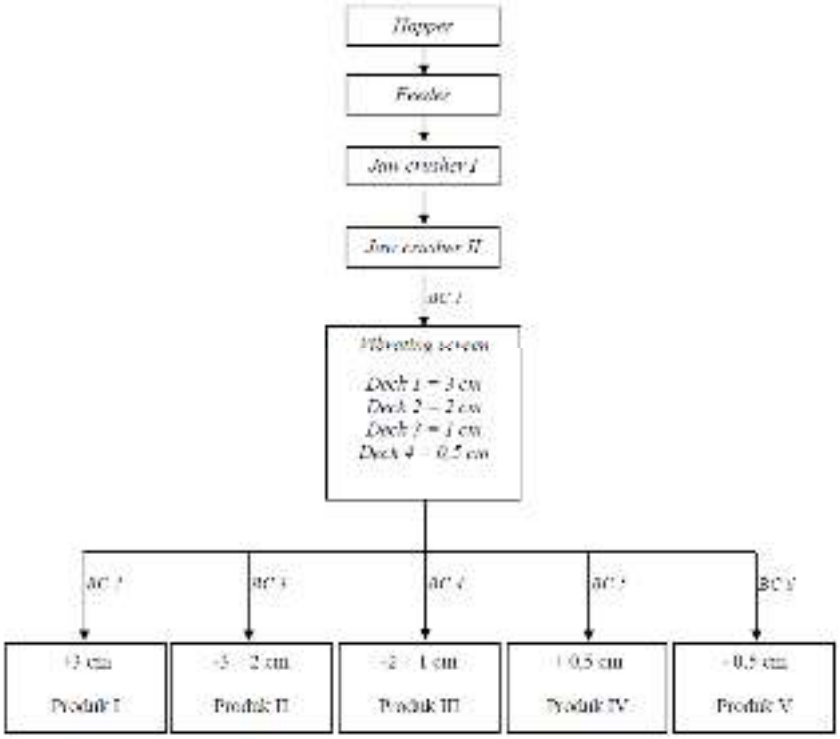
Ta = kapasitas Peremuk (crusher (ton/jam))

Km = faktor kandungan air, Km=1

Kf = faktor pengumpan material secara berlanjut = 0,75 – 0,85, intermitten = 0,25 – 0,50

Kc = faktor kekerasan batuan

Efektivitas peralatan sebagai acuan tingkat penggunaan kapasitas nyata dari suatu peralatan dibandingkan kapasitas teoritis. Untuk menghitung nilai efektivitas suatu alat digunakan persamaan sebagai berikut : Efektifitas Crusher = (kapasitas Nyata/ Kapasitas Desain) x 100%. Dimana kapasitas nyata adalah kapasitas alat berdasarkan hasil produksi dan kapasitas desain adalah kapasitas alat berdasarkan spesifikasi alat.. Adapun diagram alir material dimulai dari pengumpanan sampai menghasilkan produk ukuran batu pecah ditunjukkan dalam Gambar 3.



Gambar 3. Diagram alir material

METODOLOGI PENELITIAN

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan adalah stopwatch untuk mengukur kecepatan aliran material. ember untuk menampung batupecah, timbangan digital untuk menghitung berat. Selain itu diperlukan pula satu unit ayakan getar, alat uji kuat tekan untuk mengetahui kekerasan batuan dan alat- alat lain yang ada di laboratorium milik perusahaan.

Prosedur Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan yang ada, penulis menggabungkan antara teori dengan data- data di lapangan, sehingga dari keduanya akan didapatkan penyelesaian masalah. Adapun urutan pekerjaan penelitian

- Studi Literatur, ilakukan dengan mencari bahan-bahan pustaka yang menunjang yang diperoleh dari Instansi yang terkait, Perpustakaan Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Nusa Cendana**,** Jurnal-jurnal ilmiah.

- Pelaksanaan penelitian di lapangan ini akan dilakukan beberapa tahap, yaitu Orientasi lapangan dengan melakukan penelitian dengan lingkup kajian sistem/metode dan rencana produksi, serta peralatan (jenis jumlah dan kapasitas). Pengambilan data yang dilakukan berupa data primer dan data sekunder. Data primer meliputi Data kapasitas dari Alat Peremuk, data jumlah produk yang dihasilkan pada alat peremukan dan data ketersediaan alat pada unit Crushing Plant. data yang diambil pada *jaw crusher* adalah data spesifikasi dari unit kerja Crusher yang digunakan meliputi kapasitas *crusher*, besar bukaan *setting* dari *crusher* dan besar *gape* pada *crusher.* Data sekunder meliputi data produksi alat peremuk per bulan, data spesifikasi alat dan kapasitas alat yang digunakan
- Pengolahan data dilakukan dengan cara melakukan beberapa perhitungan dan selanjutnya dibuat dalam bentuk tabel (nilai efisiensi waktu kerja dan nilai ketersediaan alat Analisa pengolahan data dapat menggunakan data statistik atau dengan rumus yang ada, dilakukan untuk memperoleh kesimpulan sementara. Selanjutnya kesimpulan sementara ini akan diperoleh lebih lanjut dalam kegiatan pembahasan evaluasi teknis yang dilakukan terhadap kerja alat untuk dapat mengetahui sejauh mana efektifitasnya alat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Unit peremuk pertama yang digunakan PT. Danang Mandiri pada *crushing plant* adalah *jaw crusher* tipe PE 400 x 600 memiliki kapasitas desain alat 15 – 60 ton/jam dengan bukaan pengumpan sebesar 40 – 100 mm. Selanjutnya unit peremuk kedua yang digunakan adalah *Jaw crusher* tipe PE 250 x 1200 dengan kapasitas desain mencapai 20 – 50 ton/jam dan dengan ukuran *setting* pengumpan sebesar 25 - 60 mm.

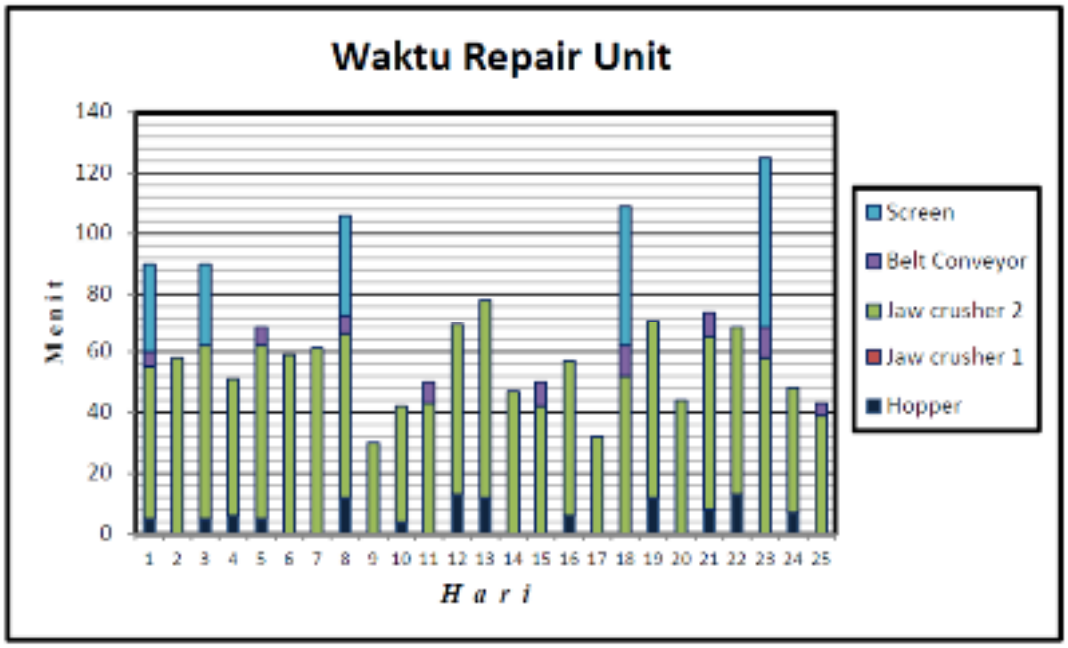
Efektifitas Jaw crusher I sebesar 44% dan jaw crusher II sebesar 44%. Nilai ketersediaan alat menunjukan keadaan dari alat yang digunakan pada unit crushing plant, misalnya keadaan alat yang meliputi kesediaan fisik dan efektivitas penggunaannya yang menyatakan apakah jam kerja alat tercapai sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Kesediaan alat ini dihitung dengan melihat jam kerja nyata dilapangan dari unit kerja pada *crushing plant* yang juga meliputi waktu repair pada Gambar 4 dan jumlah jam kerja produktif. Ketersediaan alat pada unit crushing plant selama 25 hari dengan rata – rata waktu jam kerja 6,3 jam per hari. Untuk jumlah jam kerja produktif dapat dilihat pada Tabel I.

Tabel 1. Waktu kerja Produktif

Jam Kerja (W)	Waktu perbaikan (R)	Waktu standby (S)	Waktu kerja efektif (We)
163	27	24,1	112

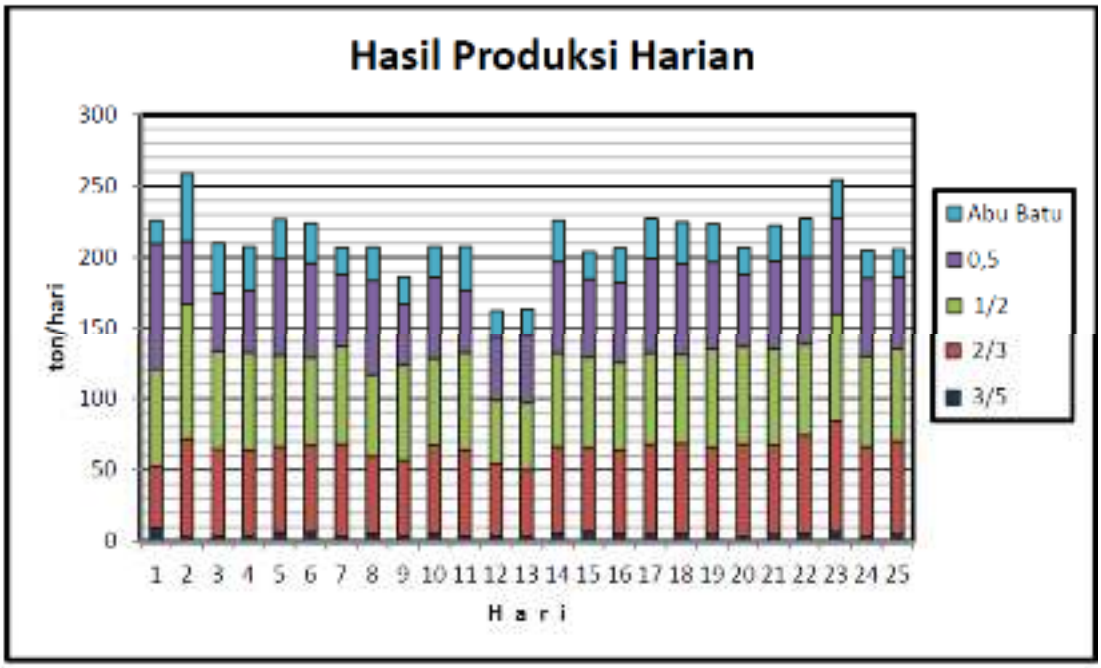
Nilai efisiensi adalah presentase dari waktu efektif operasi rata – rata pada unit crushing plant dengan memperhatikan kehilangan waktu yang disebabkan oleh berbagai factor, dari hasil perhitungan sebesar 68 %. Nilai beban produksi menunjukan besarnya jumlah produksi yang harus

dicapai tiap jam, dengan melihat waktu kerja efektif dan rata – rata kesediaan alat. Nilai Beban Produksi sebesar 70%.



Gambar 4. Data waktu Repair (perbaikan)

Hasil produksi dalam unit *crushing plant* pada PT. Danang Mandiri selama 25 hari dengan rata – rata jam kerja 6,3 per harinya adalah 5.115.32 ton/bulan dengan jumlah pengumpanan tiap harinya selama satu bulan adalah 5.385,6 ton/bulan. Hasil produksi masing – masing produk selama 25 hari tertera pada Gambar 5.



Gambar 5. Produksi PT. Danang Mandiri selama 25 hari

PT. Danang Mandiri dapat memaksimalkan angka produksi harian dengan melakukan peningkatan produksi harian sehingga dapat menjapai target produksi sebesar 5500 ton/bulan dengan rata-rata jam kerja 7 jam per harinya). Untuk menentukan nilai efesiensi pada unit kerja crushing plant perlu dilakukan waktu kerja efektif yang merupakan waktu keja yang digunakan untuk operasi alat tanpa adanya gangguan yang meliputi gangguan mekanis dan non –mekanis yang berpotensi dapat mengganggu waktu kerja pada kegiatan crushing plant tersebut.

KESIMPULAN

Hambatan kerja yang terjadi pada unit kerja crushing plant adalah hilangnya waktu kerja yang mengakibatkan berkurangnya waktu kerja efektif dari masing – masing unit kerja pada crushing plant. Untuk mengatasi kehilangan waktu pada unit kerja crushing plant dapat dilakukan dengan menekan kehilangan waktu pada hambatan yang dapat dihindari, antara lain waktu istirahat yang lebih lama, waktu masuk kerja karyawan yang terlambat dan waktu pulang kerja yang lebih awal, sedangkan kehilangan waktu akibat perbaikan alat tidak dapat ditekan.

DAFTAR PUSTAKA

Widiyanti, A. (2016). Kajian Produktivitas Crushing Plant Batu Andesit Di PT. Tarabatuh Manunggal. Tbk, Kampung. Joglo, Desa Cipinang, Kecamatan Rumpin, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat.

Yulia, F. E., Kopa, R., & Anaperta, Y. M. (2018). Evaluasi Kinerja Crushing Plant Dan Belt Conveyor Dalam Pengolahan Dan Pengiriman Limestone Ke Storage Indarung di PT. Semen Padang. Bina Tambang, 3(2), 736-743.

Firmansyah, Rd. Pirlan, 2016, “Analisis Kinerja Crushing Plant A Dan Hubungannya Dengan Production Rate IndexDi Pt Lotus Sg Lestari Kampung Pabuaran Desa Cipinang, Kecamatan Rumpin Kabupaten Bogor,Provinsi Jawa Barat ”. Teknik Pertambangan, Universitas Islam Bandung.

Tobing, Ir. H. S. L., 2005. “ Prinsip Dasar Pengolahan Bahan Galian “, Bandung

Currie, John M, 1973, “Operation Unit in Mineral Processing”, CSM Press, Columbia.